

PAT-NO: JP358179436A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58179436 A
TITLE: PREPARATION OF PROTEIN MATERIAL OF SOYBEAN
PUBN-DATE: October 20, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
TENMIYO, HIDEYUKI
HISA, YUJI
HARADA, HARUTSUCHI
TERASHITA, MASAYUKI
GOMI, TERUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
AJINOMOTO CO INC	N/A
AJINOMOTO G F PUROTEIN KK	N/A

APPL-NO: JP57063102

APPL-DATE: April 15, 1982

INT-CL (IPC): A23J001/14, A23J003/00

US-CL-CURRENT: 426/656

ABSTRACT:

PURPOSE: To prepare protein material of soybean in high yield, by adding water and an alkali to soybean protein precipitated with an acid so that it is adjusted to a specific alkali pH value, adding an acid and a salt to it so that it is made into a specified pH of approximately neutrality.

CONSTITUTION: Aqueous slurry of unmodified defatted soybeans is adjusted to 6.5-8pH, and a water-insoluble fraction is separated and removed to give an extracted solution. An acid (e.g., sulfuric acid, hydrochloric acid, etc.) is added to the extracted solution, which is adjusted to 4.1-4.7pH to collect soybean protein precipitated with acid. Water and an alkalizing agent (e.g., sodium hydroxide, calcium hydroxide, etc.) or an alkali aqueous solution is added to the soybean protein precipitated with acid, which is adjusted to 8.0-10.0pH. An acid and a salt (e.g., sodium chloride, calcium sulfate, etc.) are added to the solution to give a protein solution having 5.5-8.0pH and ≥ 0.4 ionic strength. Water is added to the solution, the ionic strength is adjusted to 0.05-0.15 to precipitate protein. The precipitate is collected, dried or frozen to prepare protein material of soybean.

COPYRIGHT: (C)1983, JPO&Japio

⑯ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開
 ⑯ 公開特許公報 (A) 昭58-179436

⑯ Int. Cl.³ 識別記号 域内整理番号 ⑯ 公開 昭和58年(1983)10月20日
 A 23 J 1/14 3/00 7915-4B 7915-4B 発明の数 1
 3/00 審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑯ 大豆蛋白素材の製造法	⑯ 発明者 寺下雅之 川崎市川崎区観音2-20-8
⑯ 特 願 昭57-63102	⑯ 発明者 五味照雄
⑯ 出 願 昭57(1982)4月15日	横浜市旭区白根町1494-28
⑯ 発明者 天明英之 東京都杉並区高井戸西1-5-50	⑯ 出願人 味の素株式会社 東京都中央区京橋1丁目5番8号
⑯ 発明者 久雄二 横浜市戸塚区原宿町1151-2	⑯ 出願人 味の素ジーエフプロテイン株式会社 川崎市川崎区鈴木町一番一号
⑯ 発明者 原田春土 大和市福田1642-33	

明細書

1 発明の名称 大豆蛋白素材の製造法

2 特許請求の範囲

(1) 未変性脱脂大豆のpH 6ないし8の水性スラリーより水不溶区分を分離除去し抽出液を得る第1工程、該抽出液に酸を加えてpHを4.1ないし4.7にし酸沈殿大豆蛋白を採取する第2工程、該酸沈殿大豆蛋白に、水、アルカリ剤、またはアルカリ水溶液を加えpH 8.0ないし10.0にした後、酸及び塩を加え、pH 5.5ないし8.0、イオン強度0.4以上の蛋白質溶解液を得る第3工程、該蛋白質溶解液に水を加えてイオン強度を0.05ないし0.15に調整し蛋白質を沈殿せしめた後、沈殿物を採取し、これを乾燥または凍結する第4工程を含むことを特徴とする大豆蛋白素材の製造法。

(2) 特許請求の範囲第(1)項の第3工程の蛋白質溶解液が、第2工程の酸沈殿大豆蛋白に、水、

アルカリ剤、またはアルカリ水溶液を加えpH 8.0ないし10.0にした後、酸及び塩を加え、pH 5.5ないし8.0、イオン強度0.4以上の蛋白質懸濁液を得、これより不溶物を分離除去した液を蛋白質溶解液とする特許請求の範囲第(1)項記載の大豆蛋白素材の製造法。

(3) 特許請求の範囲第(1)項の第3工程の蛋白質溶解液が、第2工程の酸沈殿大豆蛋白に、水及びアルカリ剤を加えpH 8.0ないしpH 10.0とし、不溶物を分離除去した後、酸及び塩を加えpH 5.5ないし8.0、イオン強度0.4以上とした液を蛋白質溶解液とする特許請求の範囲第(1)項記載の大豆蛋白素材の製造法。

3 発明の詳細な説明

本発明は大豆蛋白素材の製造法に関する。

蛋白質製品の製造法として特開昭53-

44654号が知られている。この方法はアルカリや酸あるいは熱を用いるものではなく、中

性pH付近で塩を用いて蛋白質を塩析し集合蛋白質ミセル塊(PMM)の形で回収するものである。即ち、アルカリや酸あるいは熱を用いる従来法では蛋白質の構造が変化してしまい、天然の蛋白質の特性が生せないとし、塩のみを用いて蛋白質をミセルの形で得るものである。本発明者らは以前にこの方法について検討した結果、一担酸やアルカリによつて処理したものであつても集合蛋白質ミセル塊と同様の性質をもつものが得られ、更に、上記従来法より蛋白質の收率を向上せしめることができること、更に不溶区分(オカラ)に塩を含有せしめず分離することができるなどを見出し、特許出願を行なつた(特願昭56-137491号)。本発明者らは更に検討を加えた結果、酸沈殿大豆蛋白に、水、アルカリを加えpHを一担8.0ないし10.0にした後、酸及び塩を加えてpH5.5ないし8.0にすれば、大豆蛋白質の收率が向上することを発見し本発明を完成した。即ち、本発明は、未変性脱脂大豆のpH6ないし8の水性スラリーより水不溶区分を分離除去し抽出液を

が溶解する。

まず、第1工程として、上記未変性脱脂大豆の水性スラリーをpH6ないし8に調節し、必要により水不溶区分を分離除去し、大豆蛋白の抽出液を得る。すなわち、未変性脱脂大豆の水性スラリーに、水酸化ナトリウムなどのアルカリを加えてpHを6ないし8に調節し、1.0分以上浸漬して水可溶物を溶解させた後、得られたスラリーにより必要によりスーパーデカンター等の分離機を用いて水不溶区分を分離除去し抽出液を得る。

次に第2工程として、該抽出液をpH4.1ないし4.7に調節して、酸沈殿大豆蛋白を採取する。ここで使用する酸は、食品添加物として許されているものであればどのようなものであつてもよく、具体的には硫酸、塩酸、リン酸、酢酸などが使い易い。このような酸を用いて該抽出液のpHを4.1ないし4.7に調節する。このpH範囲で蛋白質の溶解度は最低となり、蛋白質は酸沈殿し、これを採取することができる。採取の方法は、スーパーデカンター等の分離機を用いて、沈殿区分と

得る第1工程、該抽出液に酸を加えてpHを4.1ないし4.7にし酸沈殿大豆蛋白を採取する第2工程、該酸沈殿大豆蛋白に、水、アルカリ剤、またはアルカリ水溶液を加えpH8.0ないし10.0にした後、酸及び塩を加えpH5.5ないし8.0、イオン強度0.4以上の蛋白質溶解液を得る第3工程、該蛋白質溶解液に水を加えてイオン強度を0.05ないし0.15に調整し蛋白質を沈殿せしめた後、沈殿物を採取し、これを乾燥または凍結する第4工程を含むことを特徴とする大豆蛋白素材の製造法である。

本発明における未変性脱脂大豆の水性スラリーとは、低温抽出法によつて得られる脱脂大豆などの水性スラリーを言う。これらの脱脂大豆は一般にNSIが8.5以上であり、いわゆる未変性脱脂大豆と呼ばれている。

この未変性脱脂大豆に対し5~20倍量、好ましくは7~15倍量となるように水を加えて水性スラリーとする。この操作によつて未変性脱脂大豆中に含有される水溶性蛋白質はほとんどすべて

上澄区分とを分離する方法など一般的に行なわれている分離方法を用いることができる。

次に第3工程として、該酸沈殿大豆蛋白に水、アルカリ剤、またはアルカリ水溶液を加えpH8.0ないし10.0にした後、酸及び塩を加え、pH5.5ないし8.0、イオン強度0.4以上の蛋白質溶解液を得る。ここで用いるアルカリ剤としては、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化カルシウム、水酸化マグネシウムなどをいい、水と共に、またはアルカリ水溶液の形で該酸沈殿大豆蛋白を加えpH8.0ないし10.0にする。本発明の最も大きな特徴はこの点にあり、一担pHをアルカリ側にしたほうが蛋白質の溶解性が高まり蛋白質の收率が大幅に向上する。pHが10.0より大きい場合には蛋白質のアルカリ変性が進みすぎて溶解性が悪くなり、pHが8.0未満では本発明の効果が表われず好ましくない。次に酸及び塩を加えてpH5.5ないし8.0、イオン強度0.4以上の蛋白質溶解液を得る。酸としては塩酸、硫酸、炭酸、酢酸などをいい、塩としてはこれらのナトリウム塩、カルシウム塩

などをいう。本発明においては上記のpH、イオン強度の範囲である必要があり、pH 5.5未満では、酸沈殿大豆蛋白が充分に溶解しない。pHが8.0より大きい場合には、食品の味が悪くなり、素材として好ましくない。またイオン強度についても0.4未満では、塩に対する溶解性が悪く塩処理の効果が充分に発揮されない。またイオン強度の上限については特に限定されないが、イオン強度0.7もあれば充分であり、これ以上塩を添加してもその効果が満足できる程発揮されない。

この蛋白質溶解液の固型分濃度は5ないし10%が好ましく、温度5°Cないし60°Cにて攪拌、攪拌して酸沈殿大豆蛋白の大部分を溶解させる。温度が5°C未満では充分に混合溶解できず、60°C以上では熱による変性が起きる場合がある。

このときに塩溶しない不溶物が多量に残った場合には、これを分離除去したほうが好ましい。分離方法は特に限定されるものではなく、不溶物の粒径によつて適当な分離方法によつて分離すればよい。また、分離する工程は、水、アルカリ剤、

酸剤、及び塩を加えた後であつてもよいし、水及びアルカリ剤を加えた後不溶物を除去し酸及び塩を加えて蛋白質を塩溶出してもよい。このようにして不溶物を除去することによつて、後で製品とした場合に塩に対する溶解する割合を向上せしめることができる。

更に第4工程として、該蛋白質溶解液に水を加えてイオン強度を0.05ないし0.15に調整し、蛋白質を沈殿せしめた後、沈殿物を採取し、これを乾燥または凍結せしめる。加える水の濃度は低いほうが好ましく、3°C~15°Cの範囲で蛋白質を沈殿させることができる。適量の水を加えてイオン強度を0.05ないし0.15とすることによつて、蛋白質は凝聚し沈殿物として分離することができる。この操作であらかじめ膜分離法などの濃縮法によつて蛋白質溶解液を濃縮した後、水を加えれば凝聚する沈殿物をより高い收率で得られることができる。沈殿物を分離する方法は特に限定されないが、デイスラッジャー・デカンターなどによる遠心分離法が好ましい。このようにして得た

沈殿物を乾燥または凍結せしめて製品とする。沈殿物を乾燥せしめる方法は噴霧乾燥、凍結乾燥などの方法でよく、過度の熱を加える方法（具体的には90°C以上にする方法）は蛋白質が加熱変性してしまい好ましくない。凍結させる場合には、固型分30%ないし40%の沈殿物を-30°Cまたはそれ以下の低温に瞬間に凍結すれば、蛋白質の凍結変性を起こさずに凍結させることができる。この場合、解凍させるだけで蛋白ペーストとして利用することができ、新しい形態の蛋白素材として利用することができる。

この第4工程で分離した塩含有水溶液は、第3工程の酸沈殿大豆蛋白に加える水及び塩として循環して使用することができる。

このようにして得られた本発明の大豆蛋白素材の製造法は、従来法（特開昭53-44654号）に比較し、蛋白質の收率が大幅に向上させることができること、水不溶区分（オカラ）中のナトリウム塩の残存量が少ないと、製造設備中の塩を使用する工程が一部であるので塩による腐蝕が一

部分に減少させることができることなどの利点がある。

また、酸沈殿大豆蛋白を、中和、乾燥して得る分離大豆蛋白と比較しても、本発明の大豆蛋白素材は、塩に対する溶解度が高いこと、広いpH領域（pH 2ないし9）で乳化性が優れていること、低pH領域においても優れたゲル形成能をもつことなどの新しい機能をもつ素材であり、各種の蛋白含有食品の素材、特に乳化食品（ソヨネーズ、チーズなど）、練製品（ハム、ソーセージなど）などに利用できるものである。

実施例1

低脂抽出法によつて得られた未変性脱脂大豆10kgに150kgの水を加え懸濁した後、水酸化ナトリウム45gを加え、pH 7.2にした。温度25°Cで30分混合攪拌した後、スーパーデカンターにて水不溶区分（オカラ）を分離除去し抽出液を得た。得られた抽出液に硫酸を加え、pH 4.5とした後、再びスーパーデカンターにて、可

溶部分(ホエー)を分離除去して、酸沈殿大豆蛋白カード1.2%を得た。該酸沈殿大豆蛋白カードを水に懸濁して全固体分13%とした後、10%水酸化ナトリウムを加え、pH10にし、更に塩酸及び塩化ナトリウム5.95%を加え、pH6、イオン強度0.4に調整し温度40℃にて30分間放置した。(固体分濃度13%)しかる後温度7℃の冷水を加え、イオン強度0.1にし、蛋白質を凝集させた。凝集した蛋白質を遠心分離し、塩水溶液から分離した後、21.5%の水を加え、スプレードライヤーにて噴霧乾燥し3.2%の乾燥粉末を得た。

実施例2

実施例1と同様にして得られた酸沈殿大豆蛋白を水に懸濁して、全固体分10%の懸濁液とした後、10%水酸化ナトリウムを加えpH9にした。該懸濁液の不溶部分をスーパーデカンターで分離除去し、得られた可溶部に対し、pH5.5、イオン強度0.6になるように塩酸1.80%、塩化ナトリウ

ムと水を遠心分離し、得られた沈殿物に18.2%の水を加え、スプレードライヤーにて噴霧乾燥し、2.7%の乾燥粉末を得た。

実施例4

実施例1と同様にして得られた酸沈殿大豆蛋白5%に水を加えて8%の固体分とした後、5等分し10%水酸化ナトリウム水溶液を加えて表1に示したpHに調整した。これを10分間静置後硫酸を用いてpH6.0に調整した後、塩化ナトリウムを各々13.2%を添加しイオン強度0.4にして30分間放置した。以下のようにして溶解度を測定した。

懸濁液を8000Gにて20分間遠心分離を行ない、その上澄液の窒素含量(A)及び懸濁液の窒素含量(B)をケールダール法で測定し $\frac{A}{B} \times 100$ を溶解度とした。結果を表1に示す。

放置した液にそれぞれ18.8%の水を加えイオン強度0.1にした後、凝集した蛋白質を遠心分離にて回収した後、水を加え固体分濃度15%に調

べ700gを加え温度20℃にて20分放置した。以下実施例1と同様の方法にて冷水にてイオン強度0.05になるように稀釈し蛋白質を凝集させた。しかる後、遠心機にて、蛋白質を塩水から分離し、得られたペーストを凍結乾燥し1.7%の乾燥粉末を得た。

得られた蛋白質は実施例1により得られた蛋白質に比較して溶解性が8%上昇した。

実施例3

実施例1と同様にして得られた酸沈殿大豆蛋白10%を水に懸濁して5%固体分とした後、10%水酸化ナトリウムを加えpH10にした。5分間攪拌混合後、塩酸を加えpHを5.8にした後、塩化ナトリウム1.3%を加えイオン強度0.4に調整し、温度40℃にて30分間放置した。遠心分離にて不溶物を除いた後、この上澄液を分子量500000カットの限外膜過膜に通して濃縮し、15.6%の濃縮液を得た。該濃縮液に冷水を加えイオン強度0.07にし、蛋白質を凝集させた。蛋白

質と水を遠心分離し、得られた沈殿物に18.2%の水を加え、スプレードライヤーにて噴霧乾燥して各々0.24%の乾燥粉末を得た。

表 1

pH	7	8	9	10	11
溶解度(%)	60	74	76	80	64

実施例5

実施例1と同様にて得られた酸沈殿大豆蛋白3.5%に水を加えて固体分7%とした後、10%水酸化ナトリウム水溶液を加え、pH9にして10分間放置後硫酸にてpHを6.0に調整した。該液を5等分しそれぞれ塩化ナトリウムを添加し、表2に示したイオン強度に調整し30分放置後、溶解している蛋白質を実施例4と同様な方法で測定した。結果を表2に示す。放置した液を遠心分離により不溶物を分離した。得られた上澄液に水を加

え、イオン強度 0.1 にした後、凝集した蛋白質をデラバルにて回収し、得られたペーストを凍結乾燥し乾燥粉末を得た。

表 2

イオン強度(%)	0.2	0.4	0.8	1.2	2.0
溶解度(%)	50	75	77	78	82
粉末収量(%)	0.08	0.12	0.12	0.12	0.13

pH 6 に調整した④)。また、第 3 の酸沈殿大豆蛋白には、はじめに塩化ナトリウムを加えイオン強度 0.4 にした後、10% 水酸化ナトリウム水溶液にて pH 10 にした後、硫酸にて pH 6 に調整した④)。各々の溶解度を実施例 4 と同様の方法で測定した。結果を表 3 に示す。

また、上記①、②、④を遠心分離し、不溶物を分離後、各々の上澄液を水にて稀釀してイオン強度 0.1 に調整し、蛋白質を析出した蛋白質の窒素含有量をケールダール法で測定し、この値を上澄液の窒素含有量で割った値を析出蛋白の割合とした。結果を表 3 に示す。

実施例 6

~~実施例 1 と同様にして~~
得られた酸沈殿大豆蛋白を三分画し、第 1 の酸沈殿大豆蛋白に 10% 水酸化ナトリウム水溶液を加え pH 10 とした後、硫酸にて pH 6 とし、塩化ナトリウムを加えイオン強度 0.4 に調整した①)。同様にして第 2 の酸沈殿大豆蛋白に 10% 水酸化ナトリウム水溶液を加え pH 10 とし、塩化ナトリウムを加えイオン強度 0.4 にした後、硫酸にて

表 3

試 料	I	II	III
溶解度(%)	90	90	50
析出蛋白の割合(%)	70	50	30

得られた各蛋白質の物性はほぼ同じであった。

以上の結果の如く、水、アルカリ、酸、塩を加える順序は特に限定しなくても本発明の大豆蛋白素材は得られるが、収率を向上させるためには、水、アルカリを加えた後、酸及び塩を加える方法が好ましい。

特許出願人 味の素株式会社
味の素ジーエフプロテイン株式会社